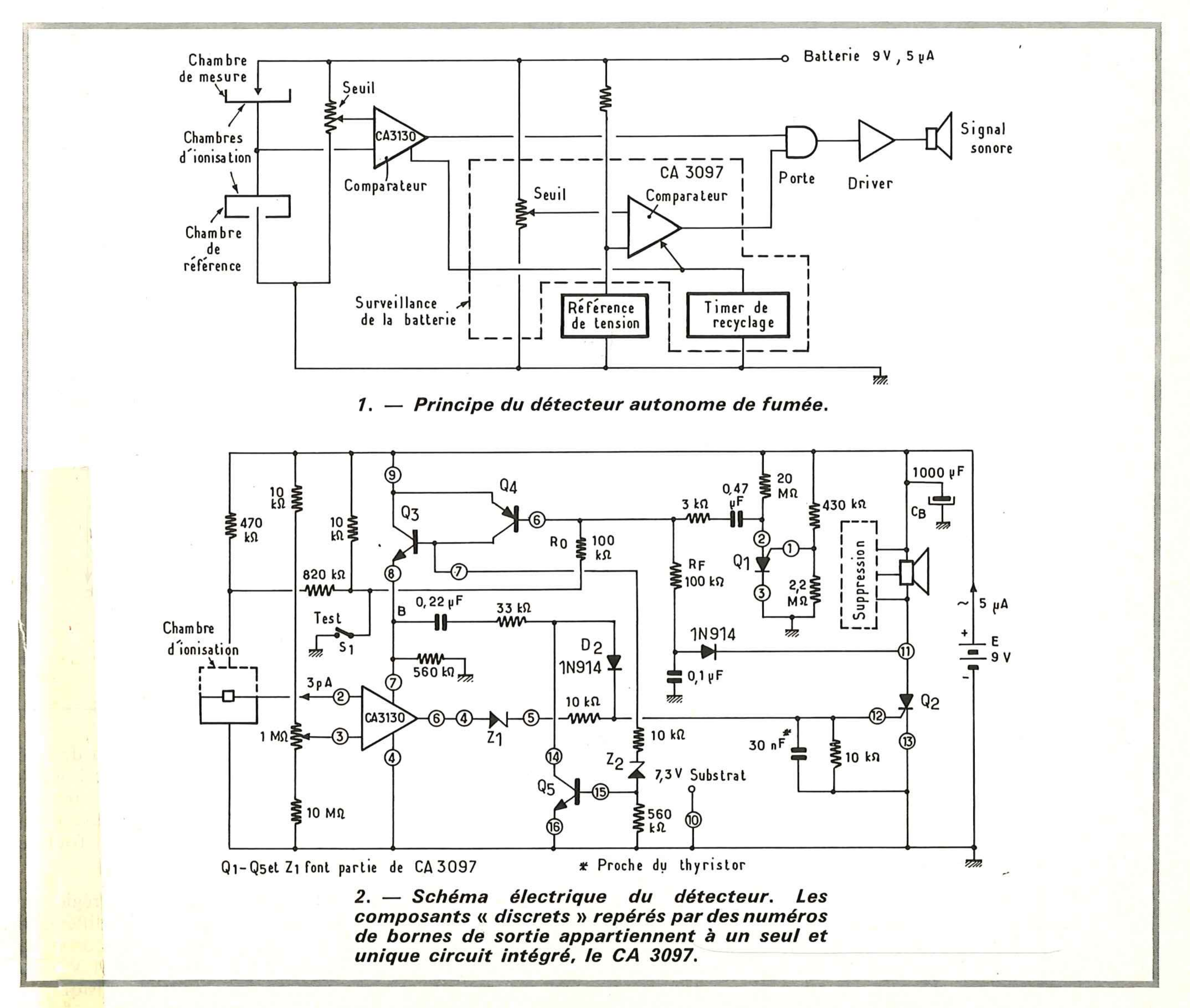
Le détecteur de fumée autonome, à amplificateur BIMOS

Alimenté par batterie, ce détecteur de fumée ou d'incendie déclenche une alarme sonore. Il ne consomme que 45 μW sous 9 V. Son capteur est une classique chambre à ionisation et il se compose pour l'essentiel de deux circuits intégrés, dont le BIMOS CA 3130.

L'incendie est la hantise de bien des gens. Or, il est extrêmement facile d'installer aux endroits stratégiques des détecteurs de fumée, qui, en donnant l'alerte aux tout débuts du sinistre, permettront une intervention rapide, gage de son efficacité. Pour illustrer ce thème, on a retenu ici un montage type de détecteur de fumée, proposé par *RCA*, et de surcroît à alimentation autonome : il ne craint donc pas les défaillances de l'alimentation secteur.

Examinons d'abord un schéma de base (fig. 1). Le capteur est une chambre à ionisation différentielle, l'une servant



1. — Principe du détecteur autonome de fumée.

2. — Schéma électrique du détecteur. Les composants « discrets » repérés par des numéros de bornes de sortie appartiennent à un seul et unique circuit intégré, le CA 3097.

de référence et l'autre de mesure. Lorsque des fumées pénètrent dans cette dernière, elles détournent une partie du courant d'ionisation qui diminue par conséquent. La chambre apparaissant à haute impédance, le signal qu'elle fournit attaque un amplificateur opérationnel à entrée sur MOS : c'est le CA3130, de technologie mixte bipolaire-MOS (soit BIMOS); il agit en comparateur et détecte toute baisse du courant d'ionisation. Un second comparateur agit en référence. Tous deux sont commandés en mode pulsé et attaquent une porte ET qui actionne un générateur de signal sonore.

Le second comparateur a lui-même un rôle de sécurité : si la tension de la batterie d'alimentation décroît, menaçant de mettre l'ensemble en panne, il déclenche un signal sonore différent du signal incendie par son rythme.

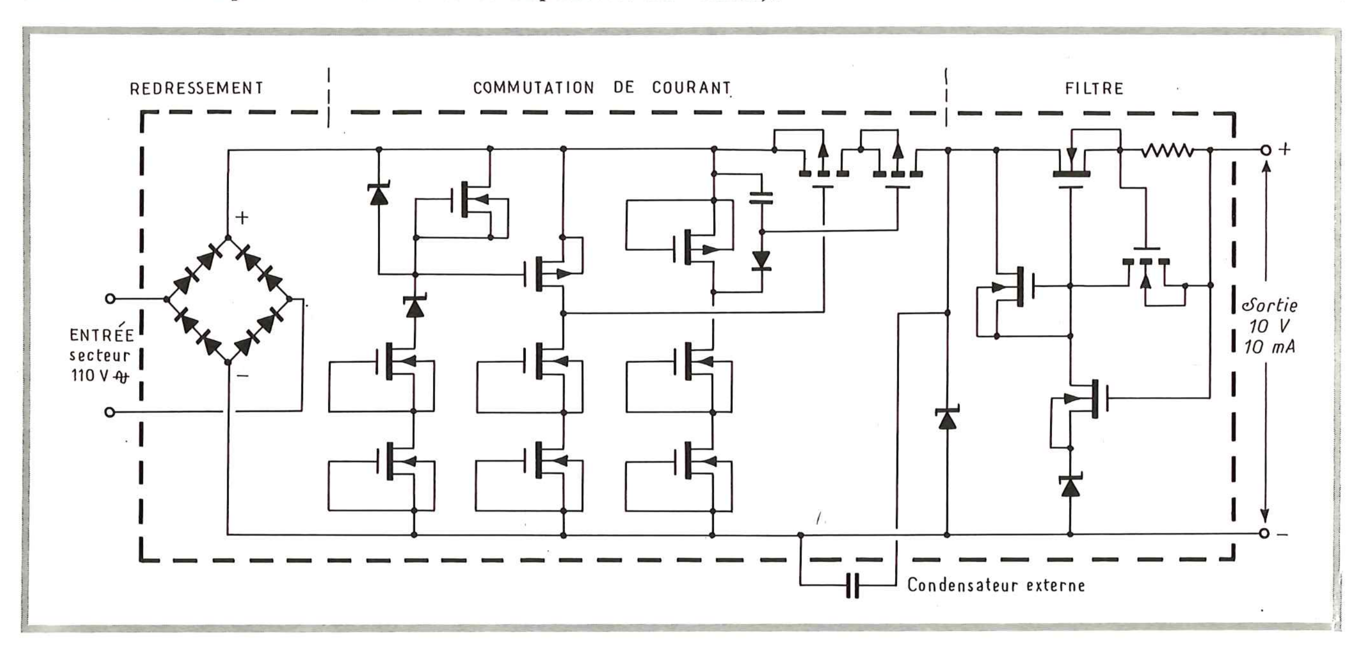
Le schéma détaillé est donné figure 2. Parce que le CA 3130 travaille en mode pulsé 20 ms sur 20 s, il ne consomme que 0,6 μA. Le CA 3097 surveille la batterie : ce circuit intégré regroupe des composants épars sur le schéma qui sont : un thyristor, un UJT programmable ou (PUT), une Zener et trois transistors. Le PUT met 20 s à basculer puis revient à son état initial en 20 ms. Le reste du montage paraît classique.

De ce fait, le détecteur complet ne se compose que de 2 circuits intégrés, 17 résistances, 5 condensateurs, 2 diodes, 1 potentiomètre, 1 Zener, une corne sonore, une batterie et la chambre d'ionisation. La consommation globale est de 45 μW sous 9 V. ◘

Alimentation intégrée directement connectable sur le secteur 110 V

C'est un circuit intégré servant d'alimentation régulée, directement connectable sur le secteur alternatif 110 V qu'a réalisé *Siemens*. L'astuce a consisté dans l'emploi d'un substrat isolant en saphir et de diodes séries implantées. La puissance fournie, 10 V sous 10 mA, reste modeste mais conviendrait à bien des petits systèmes.

Ce circuit, annoncé lors de la dernière conférence ISSCC à San Francisco, n'isole pas la charge du secteur; il comporte le pont redresseur et la régulation proprement dite, l'ondulation résiduelle restant inférieure à 100 mV et le rendement dépassant 30 %. Le seul composant externe nécessaire est un condensateur, de quelque 15 microfarads. Enfin, une limitation du courant prévient toute surcharge. A quand la version 220 V alternatif de ce circuit (non encore commercialisé)? ◘



Densitomètre

Dans cette application, une fonction mathématique, qu'il n'est pas aisé d'obtenir à l'aide d'un simple multiplieur, est nécessaire pour effectuer une linéarisation. Le problème est résolu grâce au module multi-fonctions 433 d'*Analog Devices* qui réalise la fonction de transfert Y $(Z/X)^m$. Sur le schéma suivant, la densité du liquide s'écoulant dans le tuyau est calculée en mesurant la différence entre la pression produite par la vitesse de l'écoulement et la pression statique dans le tuyau. Cette différence est liée à la densité par une relation non linéaire et le 433 réalise cette linéarisation. La pression statique dans le tuyau est mesurée à l'aide d'un simple orifice percé dans la paroi du tuyau. La pression produite par la vitesse de l'écoulement est fournie par un tube de Pitot.

La pression créée à l'intérieur du tube de Pitot est régie par la relation : $P_{out} = \rho V^2/_2 + P_0$. On effectue la différence des pressions : $\Delta P = P_{out} - P_0 = \rho V^2/2$ à la sortie du capteur de pression, d'où la densité $\rho = 2\ \Delta P\ (1/V)^2$. Si ΔP et V sont des informations sous forme de tensions, la